

Searching PAJ

1/1 ページ

(8)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-261290

(43)Date of publication of application : 08.10.1998

(51)Int.Cl.

F16F 15/26

(21)Application number : 07-066302

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.03.1995

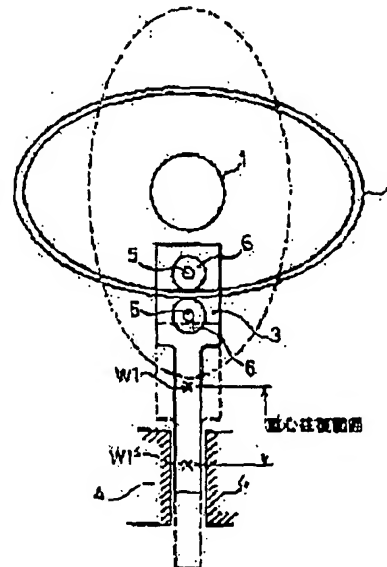
(72)Inventor : TAKEI MASAYUKI

(54) REDUCING DEVICE FOR VIBRATION OF ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vibration reducing device which is simple in structure and does not enlarge load.

CONSTITUTION: An elliptical guide rail 2 is attached to a crankshaft 1, and a balance weight 3 is reciprocally supported by a support part 4 formed in an engine body. A pair of shafts 5 is fixed to the balance weight 3, and a roller 6 is severally rotatably attached to the shafts 5, and rotates on the guide rail 2. The balance weight 3 reciprocates twice for one rotation of the crankshaft 1 to generate inertia force to deny the excitation force of the secondary vibration of the engine. The above inertia force can correspond to the vibration composed of the excitation forces having different order by altering the shape of the guide rail.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-261290

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

F 1 6 F 15/26

識別記号

庁内整理番号

8917-3 J

F I

F 1 6 F 15/26

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-66302

(22)出願日 平成7年(1995)3月24日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 武井 雅行

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

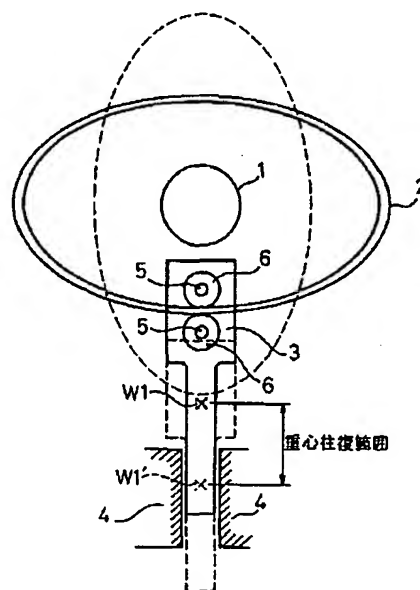
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54)【発明の名称】 エンジンの振動低減装置

(57)【要約】

【目的】 構造が簡単で負荷を増大しない振動低減装置を提供することを目的とする。

【構成】 クランク軸1に楕円形のガイドレール2が取り付けられ、バランサウェイト3はエンジン本体に形成された支持部4によって往復動自在に支持されている。バランサウェイト3には一対の軸5が固定されており、その軸にそれぞれローラ6が回転自在に取り付けられ、ローラ6は前記ガイドレール2の上を回転する。クランク軸1が1回転する間にバランサウェイト3は2回往復動し、エンジンの2次の振動の加振力を打ち消す慣性力が発生する。ガイドレールの形状を変えることにより異なる次数の加振力が合成された振動に対応することも可能である。



1…クランク軸
2…ガイドレール
3…バランサウェイト
W1, W1'…バランサウェイトの重心

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンのクランク軸と一体に回転するガイドレールと、

前記ガイドレールに摺接する摺接手段を有し、低減すべき振動の方向に往復動自在にエンジンに取り付けられたバランサウェイトとから成り、

前記ガイドレールが、クランク軸の回転にともない、前記バランサウェイトをエンジンが発生する振動を打ち消す位相で往復動せしめる軌道を有することを特徴とするエンジン振動低減装置。

【請求項2】 エンジンのクランク軸と一体に回転し、内周面と外周面に歯が形成された真円形のリングギヤと、

前記リングギヤの内周面と外周面に形成された歯に噛合する一対のガイドギヤを有し、低減すべき振動の方向に往復動自在にエンジンに取り付けられたバランサウェイトとから成り、

前記一対のガイドギヤが、クランク軸の回転にともない、前記バランサウェイトをエンジンが発生する振動を打ち消す位相で往復動せしめるピッチ曲線を有することを特徴とするエンジン振動低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジン振動低減装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ピストン、クランク機構を有する往復動形内燃機関においては、ピストン等の往復部質量による慣性力に起因する上下振動、およびコンロッドが揺動することによる左右振動が発生する。したがって、これら内燃機関の発生する振動が内燃機関が装着されているボデー部材に伝わることを抑制するために、内燃機関とボデー部材との間のマウント部材によってその振動を吸収することが行われる。しかし、マウント部材だけではその振動を吸収しきれない場合に、機関が発生する振動そのものを小さくする必要がある。そこで、バランサウェイトをクランク軸で駆動して往復運動させることによって機関往復部質量が発生する振動を打ち消すことが公知である（特開平3-33534号公報、特開昭62-159826号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記特開平3-33534号公報の装置では、スプリングを使用しているためにこれに抗してバランサウェイトを往復動させるので負荷が増大するという問題があり、一方、特開昭62-159826号公報の装置では、カム軸とクランク軸の双方にバランサウェイトを駆動させるためのカムを設ける必要があり構造が複雑になるという問題がある。本発明は上記問題に鑑み、構造が簡単で負荷を増大しない振動低減装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1によれば、エンジンのクランク軸と一体に回転するガイドレールと、前記ガイドレールに摺接する摺接手段を有し、低減すべき振動の方向に往復動自在にエンジンに取り付けられたバランサウェイトとから成り、前記ガイドレールが、クランク軸の回転にともない、前記バランサウェイトをエンジンが発生する振動を打ち消す位相で往復動せしめる軌道を有することを特徴とするエンジン振動低減装置が提供される。

【0005】 本発明の請求項2によれば、エンジンのクランク軸と一体に回転し、内周面と外周面に歯が形成された真円形のリングギヤと、前記リングギヤの内周面と外周面に形成された歯に噛合する一対のガイドギヤを有し、低減すべき振動の方向に往復動自在にエンジンに取り付けられたバランサウェイトとから成り、前記一対のガイドギヤが、クランク軸の回転にともない、前記バランサウェイトをエンジンが発生する振動を打ち消す位相で往復動せしめるピッチ曲線を有することを特徴とするエンジン振動低減装置が提供される。

【0006】

【作用】 本発明の請求項1では、ガイドレールがクランク軸と一体に回転すると、バランサウェイトは、摺接手段を介してエンジンが発生する振動を打ち消す様に往復動せしめられる。

【0007】 本発明の請求項2では、リングギヤがクランク軸と一体に回転すると、バランサウェイトは、ガイドギヤを介してエンジンが発生する振動を打ち消す様に往復動せしめられる。

【0008】

【実施例】 以下添付図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は第1実施例の構造をクランク軸方向から見た図であり、図2はクランク軸に直角な方向から見た図である。クランク軸1に対し一体にガイドレール2が取り付けられている。一方、バランサウェイト3はエンジン本体（図示しない）に形成された支持部4によって往復動自在に支持されている。バランサウェイト3には一対の軸5が固定されており、その軸にそれぞれローラ6が回転自在に取り付けられ、ローラ6は前記ガイドレール2の上を回転する。

【0009】 本第1実施例ではガイドレール2は楕円形状を有しており、図1、2において、実線で示されるのは、その長軸がバランサウェイト3の往復動方向に直角になった場合であり、破線で示されるのは平行になった場合である。したがって、上記それぞれの場合におけるバランサウェイト3の重心の位置をW1、W1' とすれば、ガイドレール2が1回転する間に、前記バランサウェイト3の重心はW1とW1' の間を2往復し、クランク軸の回転数の2倍の周期で慣性力を発生する。

【0010】 そこで、エンジンの振動が図3の(A)に

3

示す様に、回転2次、すなわち、回転数の2倍で発生している場合に、その振動を打ち消す図3の(B)に示す慣性力が発生する様に、上記バランサウェイト3の諸元を設定すれば、両方の力を合成したものは図3の(C)に示される様になり、エンジンの回転2次の振動をなくすることができる。図3の(A)の様な、回転2次の振動が大きくなるのは、直列4気筒のエンジンであるので、この第1実施例は直列4気筒のエンジンに適用するのに特に適している。図4は、上記第1実施例を直列4気筒のエンジンのクランク軸の中央部分に配設した場合の様子を概略的に示したものである。

【0011】図5に示すのは第1実施例の変形例であって、バランサウェイト3を側方で回転自在に支持したものである。図6に示すのは第1実施例のその他の変形例であって、ガイドレールをある気筒のカウンタウェイト7に取り付けたものである。なお、図中8で示されるのはクランクピン、9で示されるのはコンロッドである。図7に示すのは第1実施例のその他の変形例であって、ガイドレールを2重にし、ローラの代わりにピン10をバランサウェイト3に取り付けたものである。図8に示すのは第1実施例のその他の変形例であって、ガイドレールの断面を逆T字形にし、ガイドレールの内周側に摺接するローラを2個にしたものである。なお、図6、7、8では、それぞれガイドレールの長軸がエンジンの振動の方向に直角になった状態のみを示してある。

【0012】図9はエンジンの1次振動と2次振動による加振力がそれぞれ無視できない程度の大きさを有する時にその力を合成したものである。点線が1次振動による加振力、破線が2次振動による加振力、実線が合成した加振力をしめしている。そして、図10に示されるのは図9の合成された振動を打ち消す慣性力を発生せしめるための第1実施例のその他の変形例のガイドレールの形状を示したものである。

【0013】図11はエンジンの2次振動と4次振動による加振力がそれぞれ無視できない程度の大きさを有する時にその力を合成したものである。破線が2次振動による加振力、一点鎖線が4次振動による加振力、実線が合成した加振力をしめしている。そして、図12に示されるのは図10の合成された振動を打ち消す慣性力を発生せしめるための第1実施例のその他の変形例のガイドレールの形状を示したものである。なお、図中破線で示されるのが2次振動を打ち消すための形状、一点鎖線で示されるのが4次振動を打ち消すための形状であって、実線で示されるのが合成されたそれらを合成したものであって前記合成された振動加振力を打ち消す形状である。

【0014】上記の様に、第1実施例は、無視できない大きさの次数の異なる複数の振動によってエンジンが加振される時にも、それらを打ち消すようにガイドレールの形状を容易に変更することが可能である。そして、実

4

際に慣性力を発生するバランサウェイト以外はガイドレールを有するのみで、その他の駆動装置は一切不要であるので重量の増加が最低限度に抑えることができる。また、バネを用いていないのでエンジンの負荷を増すこともない。

【0015】図13は第2実施例の構造を概略的に示すものであって、図13において10は真円のリングギヤで内周側と外周側にそれぞれ歯10aと10bを有している。一方、バランサウェイト11が第1実施例と同様に、エンジン本体(図示しない)に形成された支持部4によって往復動自在に支持されている。バランサウェイト11には一対の軸12が固定されており、その軸12に歯13aを有する楕円形のインナガイドギヤ13と、歯14aを有する楕円形のアウトガイドギヤ14が回転自在かつ、それぞれの歯13aと14aが常時前記リングギヤ10の内周側の10aと外周側の歯10bに噛み合う様に取り付けられている。

【0016】一点鎖線のピッチ円で示されているのがバランサウェイト11が往復動方向で最もクランク軸1に接近した状態であってW2はその時のバランサウェイト11の重心位置を示している。一方、破線のピッチ円で示されているのがバランサウェイト11が往復動方向で最もクランク軸1から離れた状態であってW2'はその時のバランサウェイト11の重心位置を示している。

【0017】クランク軸1が1回転する間にバランサウェイト11の重心はW2とW2'の間で2回往復動するので、第1実施例と同様に、図3の(B)に示した様な慣性力が発生するので、バランサウェイト11の質量および、またはインナガイドギヤ13、アウトガイドギヤ14の長径と短径の差を、適切に設定することによって、2次の振動による加振力を打ち消すことができる。そして、インナガイドギヤ13、アウトガイドギヤ14の形状を適切に設定することによって、次数の異なる複数の振動加振力を打ち消すことも可能である。また、インナガイドギヤ13、アウトガイドギヤ14がバランサウェイトの一部となるために余分な重量増加を抑えることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、バランサウェイトを軸まわりに回転駆動させる必要がないため、部品点数も減り、余分な重量の増加もなく、またあらたに軸の振れ回り共振が発生することもない。そして、バネを使用していないためエンジンの負荷が増大することもない。特に、請求項1の様にすれば、ギヤを使用していないので、騒音も小さく、複雑な加工を要する部品もないので加工コストが低い。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の構造と作用を示す図である。

【図2】第1実施例の構造と作用を示す図である。

【図3】エンジンの振動加振力をバランサウェイトの慣

5

性が打ち消す作用を説明する図である。

【図4】第1実施例のエンジン内における配置の例を示す図である。

【図5】第1実施例の変形例の構造を示す図である。

【図6】第1実施例のその他の変形例の構造を示す図である。

【図7】第1実施例のその他の変形例の構造を示す図である。

【図8】第1実施例のその他の変形例の構造を示す図である。

【図9】1次振動加振力と2次振動加振力を合成した振動加振力を説明する図である。

【図10】図9の合成された振動加振力を打ち消す慣性力を発生するガイドレールの形状を示す図である。

【図11】2次振動加振力と4次振動加振力を合成した

6

振動加振力を説明する図である。

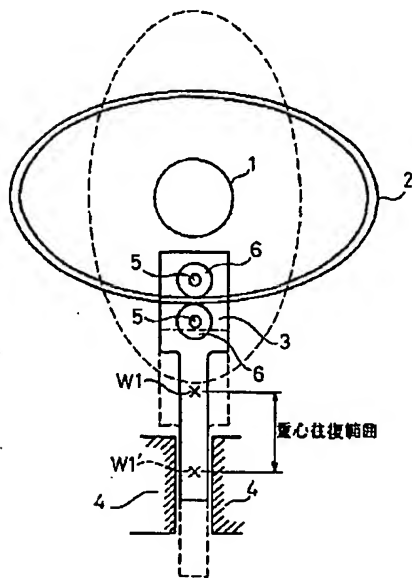
【図12】図9の合成された振動加振力を打ち消す慣性力を発生するガイドレールの形状を示す図である。

【図13】第2実施例の構造を示す図である。

【符号の説明】

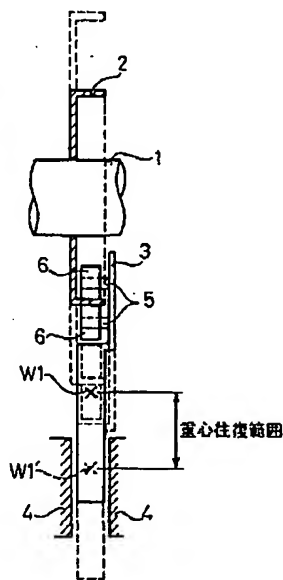
- 1…クランク軸
- 2…ガイドレール (第1実施例)
- 3…バランサウェイト (第1実施例)
- 4…支持部
- 10…リングギヤ (第2実施例)
- 11…バランサウェイト (第2実施例)
- 13…インナガイドギヤ (第2実施例)
- 14…アウトガイドギヤ (第2実施例)

【図1】

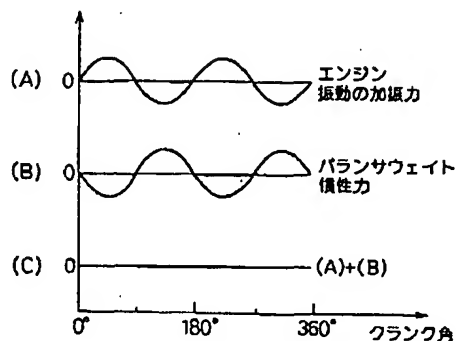


1…クランク軸
2…ガイドレール
3…バランサウェイト
W1, W1'…バランサウェイトの重心

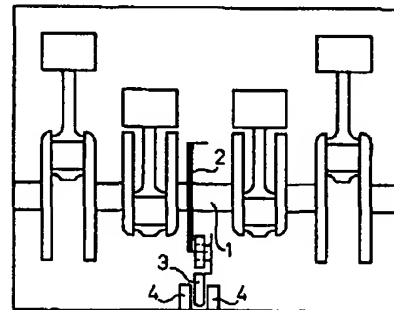
【図2】



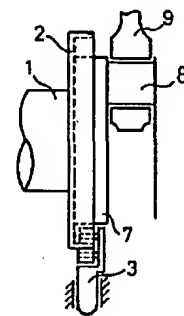
【図3】



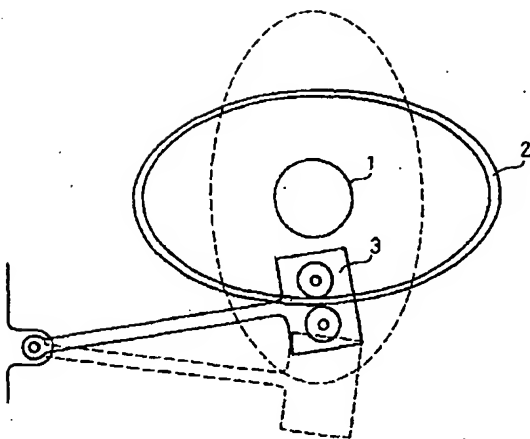
【図4】



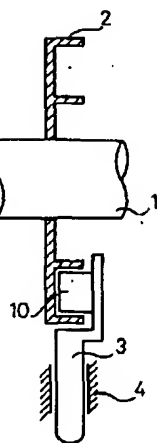
【図6】



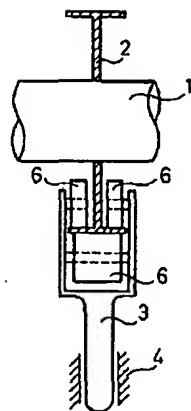
【図5】



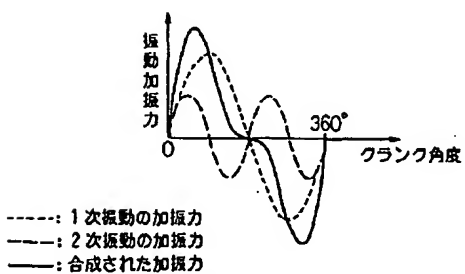
【図7】



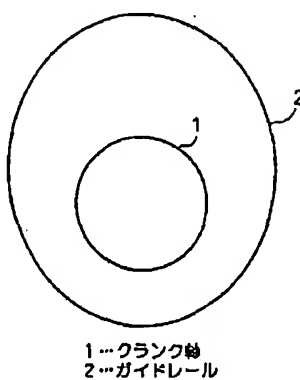
【図8】



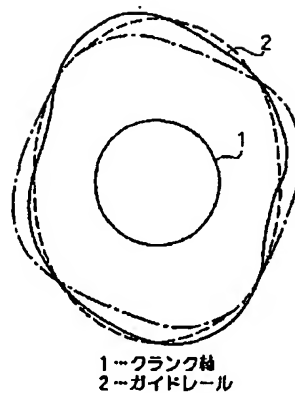
【図9】



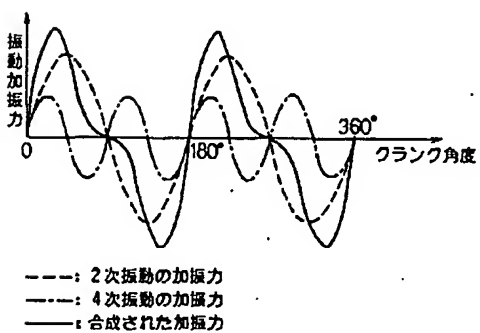
【図10】



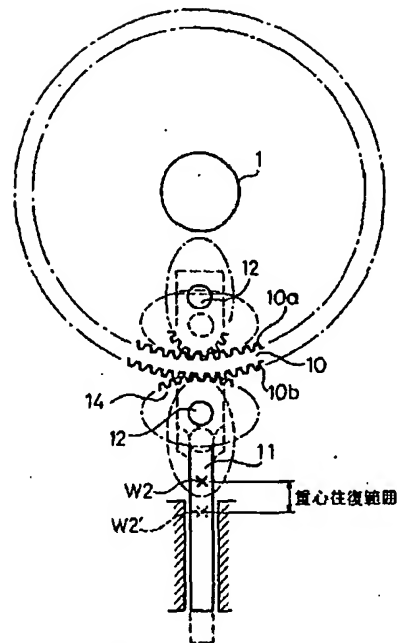
【図12】



【図11】



【図13】



- 1…クランク軸
 11…バランサウェイト
 13…インナガイドギア
 14…アウトガイドギア
 W2W2'…重心位置